



Ф-КФ-02-3-17

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний технічний університет
сільського господарства ім. Петра Василенка

Навчально-науковий інститут
енергетики та комп'ютерних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ ЕКТ

Мороз О. М.

“ _____ ” _____ 2016 року

Кафедра «Технотроніки та теоретичної електротехніки»

РОБОЧА ПРОГРАМА

третього наукового рівня навчання

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Електрофізичні пристрої для впливу на біологічні
об'єкти»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність _____ **163 Біомедична інженерія**

Галузь знань _____ **16 Хімічна інженерія**

Спеціалізація _____

Завідувач кафедри ТТЕ

_____ **Косуліна Н. Г.**

30 червня 2016 р.

Харків – 2016 рік

Робоча програма	«Електрофізичні пристрої для впливу на біологічні об'єкти» <small>(назва навчальної дисципліни)</small>
За освітньо-науковою програмою	163 Біомедична інженерія доктора філософії <small>(шифр і назва)</small>
Інститут	Навчально-науковий інститут енергетика та комп'ютерних технологій <small>(назва інституту, факультету)</small>

Розробники: д.т.н., проф. Косуліна Н. Г.

Базовими дисциплінами для успішного засвоєння програмного матеріалу дисципліни є математика, фізика, ТОЕ, Електроніка, Метрологія, Теорія електромагнітного поля.

Мета курсу – засвоєння здобувачами PhD освіти фізичної сутності та взаємозалежності електричних, фізичних процесів, які відбуваються в усталених та перехідних режимах роботи перетворювачів теплової та електричної енергії, а також засобів досліду та математичного опису електричних і електротеплових процесів перетворення енергії для впливу на біооб'єкти, засобів регулювання, властивостей і характеристик, основ проектування устаткування для обробки біологічних об'єктів.

повинні знати: - принципи перетворення електричної енергії в теплову в електрофізичних пристроях; - способи електронагріву і їх раціональне застосування в сільськогосподарському виробництві; - технологічні властивості електричного струму, електричних і магнітних полів, інших проявів електричної енергії з метою їх використання для інтенсифікації технологічних процесів для впливу на біооб'єкти, - будову, принцип дії, методики розрахунку і вибору електрофізичних установок і пристроїв.

повинні уміти: виконувати інженерні розрахунки й вибирати електрофізичні установки і пристрої, задавати їм необхідний режим роботи, визначати й усувати несправності; розробляти і складати електричні схеми керування електрофізичними установками; застосовувати методи

електрофізичної обробки в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва для впливу на біооб'єкт.

Завдання курсу – полягають у підготовці здобувачів до оволодіння навчальним матеріалом, набуття знань в застосуванні електрофізичних пристроїв для впливу на біооб'єкти, вироблення фахових та дослідницьких вмінь та навичок у використанні електрофізичних пристроїв для впливу на біооб'єкти.

У результаті вивчення курсу здобувачі повинні:

Компетентності – ФК8. Здатність застосовувати знання в галузі біомедичній електроніці, електрофізичних пристроях та установках, інформаційних електромагнітних технологіях. Дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях.

Результати навчання – ПРН7. Вміти проводити аналіз ефективності функціонування медичних апаратів, електрофізичних та електронних приладів для впливу та підтримки життєдіяльності біооб'єкта.

Програма навчальної дисципліни схвалена на засіданні робочої групи спеціальності 163 Біомедична інженерія на здобуття третього освітнього рівня доктора філософії

Протокол № 1 від 01.03. 2016 року.

Робоча програма навчальної дисципліни схвалена на засіданні кафедри технотороніки та теоретичної електротехніки.

Протокол № 12 від 30.06. 2016 року.

Подовжено термін дії до:

На засіданні робочої групи Phd PBO (доктора філософії) спеціальності 163 Біомедична інженерія: « 30 » травня 2017 р.
Протокол № 5 від 30. 05. 2017 року.

На засіданні кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки:

« 23 » червня 2017 р. Протокол № 13 від 23. 06. 2017 року.

завідувач кафедри БМІТЕ _____ Косуліна Н. Г.

На засіданні робочої групи Phd РВО (доктора філософії) спеціальності 163 Біомедична інженерія: « 25 » червня 2018 р. Протокол № 4 від 25. 06. 2018 року.

На засіданні кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки:
« 26 » червня 2018 р. Протокол № 12 від 26. 06. 2018 року.

завідувач кафедри БМІТЕ _____ Косуліна Н. Г.

На засіданні робочої групи Phd РВО (доктора філософії) спеціальності 163 Біомедична інженерія: « 14 » червня 2019 р. Протокол № 5 від 14. 06. 2019 року.

На засіданні кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки:
« 17 » червня 2019 р. Протокол № 13 від 17. 06. 2019 року.

завідувач кафедри БМІТЕ _____ Косуліна Н. Г.

На засіданні робочої групи Phd РВО (доктора філософії) спеціальності 163 Біомедична інженерія: « 29 » червня 2020 р. Протокол № 4 від 29. 06. 2020 року.

На засіданні кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки:
« 30 » червня 2020 р. Протокол № 13 від 30. 06. 2020 року.

завідувач кафедри БМІТЕ _____ Косуліна Н. Г.

Завідувач кафедри _____

(підпис)

Косуліна Н. Г.

(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, Освітня програма освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань Хімічна інженерія	Нормативна (за вибором)	
	Спеціальність 163 Біомедична інженерія		
Модулів – 2	освітня програма 163 доктор філософії	Рік підготовки:	
Змістовних модулів – 2		Лекції	
Реферати		14	
		Практичні, семінарські	
		16	
		Лабораторні	
Загальна кількість годин – 90		Самостійна робота	
		30	
		Індивідуальні завдання:	
		30	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – ; самостійної роботи студента –.	Вид контролю:		
	залік		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є оволодіння знаннями, використання та застосування електрофізичних пристроїв для підвищення продуктивності в тваринництві та рослинництві.

Завдання вивчення дисципліни полягають у підготовці здобувачів до захисту дисертаційної роботи за спеціальністю 163 – Біомедична інженерія.

повинні знати:

- розуміти специфіку біологічних об'єктів та базових основ роботи сучасних електрофізичних пристроїв.

розуміти дію електрофізичних пристроїв на фізико-хімічні процеси в біооб'єктах.

- різні способи вимірювання електрофізичних властивостей біологічних об'єктів.

та інше

повинні уміти

- використовувати електрофізичні пристрої в рослинництві для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур.

- використовувати електрофізичні пристрої для лікування тварин.

та інше.

3. Програма дисципліни

1. Класифікація електрофізичних пристроїв.

2. Основні технології впливу на біологічний об'єкт.

3. Використання мікрохвильового випромінювання в технологічних процесах лікування тварин та людини.

4. Аналіз впливу електрофізичних приладів на фізико-хімічні процеси в біооб'єктах.

5. Використання електромагнітного поля в рослинництві для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур.

6. Аналіз технічних умов з впливу ЕМП на біологічні об'єкти.

их випромінювань на фізико- хімічні процеси в біооб'єктах. Використання електромагнітн ого поля в рослинництві для підвищення продуктивності сільськогоспод арських культур.												
Разом за змістовим модулем 1	8	20	8									
Змістовий модуль 2. Назва												
Аналіз технічних умов з впливу електрофізичних приладів на біологічні об'єкти. Застосування дієлькометрії в сільському господарстві та медицини.												
Аналіз систем для вимірювання хемілюмінесце нції біологічних об'єктів. Резонансні												

системи для вимірювання електрофізичних властивостей речовини.												
Разом за змістовим модулем 2												
Усього годин	60	14	16		30							
Модуль 2												
ІНДЗ	30								-			
Усього годин	90											

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інактивація і дезінфекція біологічних об'єктів ультрафіолетом	4
2	Діапазони природного оптичного випромінювання і його дія на рослини	4
3	Основні типи активних середовищ лазерів	4
4	Види лазерного впливу в медицині і типи хірургічних лазерів	2
5	Фізико-хімічні вимірювання з використанням біомедичної аналітичної техніки та основні показники біоматеріалів	2
6	Усього	16

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація методів аналізу і засобів аналітичної техніки	10
2	Структурні схеми біомедичних пристроїв	10
3	Фізичні основи роботи біомедичних пристроїв	10

4	Механізми дезінфекції біооб'єктів УФ випромінюванням	10
5	Імпульсний перегрів мікроорганізмів	10
6	Основні фізичні методи дезінфекції. Фільтрація.	5
7	Процес отримання ультрафіолетового випромінювання в лампі низького тиску.	5
8	Разом с ІНДЗ	60

7. Індивідуальні завдання (РОЗРАХУНКОВІ РОБОТИ)

1. Зробити аналіз електромагнітної терапії ендометриту тварин – 30 годин
2. Зробити обґрунтування методів і електронних систем електромагнітної технології для відновлення травмованої шкіряної тканини тварин – 30 годин.

8. Теми рефератів:

1. Інактивація і дезінфекція об'єктів біомедицинської інженерії ультрафіолетовим випромінюванням та під дією озону.
2. Відновлення травмованої шкіряної тканини тварин.
3. Системи зберігання новонароджених телят.
4. Електронні системи лікування тварин

9. Методи навчання

Лекції; розв'язування тем на практичних; самостійна робота; творчі задачі (реферати).

10. Методи оцінювання

Поточне тестування на ЕОМ, письмові звіти з виконання лабораторних робіт та індивідуального навчально-дослідного завдання (РГЗ), підсумковий тест на ЕОМ.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Сума/ Екзамен 40
Змістовий модуль 1,2					модуль 2			
T1	T2	T3	T4	Рефе- рати	ІНДЗ 1	ІНДЗ 2	Рефе- рати	60+40= 100
5	5	5	5	20	5	5	20	

T1, T2 ... T4 – теми змістових модулів.

- Політика щодо академічної доброчесності: Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%.

Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування (наприклад, програма Kahoot).

- Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

12. ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Електромагнітна технологія та електронна система дезінфекції і підігріву вовни при її обробці [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 28.10.2010 / П. В. Потапський ; наук. кер. І. Й. Гордійчук; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2010. – 28 с. – Бібліогр.: с. 23

2. Радіоімпульсна електромагнітна біотехнологія та електронні системи знищення шкідників кореневої системи рослин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.

техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і **систем**: захищена 20120413 / О. В. Козак; наук. кер. Н. Г. Косуліна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2012. – 24 с.

3. Імпульсна електромагнітна технологія і системи електрофізичного захисту садів від комах-шкідників [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 16.06.2011 / В. М. Дубік; наук. кер. І. Й. Гордійчук; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2011. – 24 с.

4. Імпульсна електромагнітна біотехнологія та електронні системи збереження новонароджених телят [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20141121 / М. В. Торчук; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2014. – 25 с.

5. Електромагнітний метод і електронні системи терапії гінекологічних захворювань тварин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20170331 / В. С. Попрядухін; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2017. – 24 с.

6 Радіоімпульсна електромагнітна біотехнологія та електронні системи знищення шкідників кореневої системи рослин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20120413 / О. В. Козак; наук. кер. Н. Г. Косуліна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2012. – 24 с.

7. Радіоімпульсна електромагнітна технологія і електронні системи лікування тварин [Текст: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20151127 / В. А. Мазур ; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. - Харків: [б. в.], 2015. – 22 с. – Бібліогр.: с. 18 – 19

8. Обґрунтування методів та пристроїв інформаційної електромагнітної технології підвищення врожайності соняшника [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20150423 / М. О. Чорна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. - Харків: [б. в.], 2015. – 30 с. – Бібліогр.: с. 25 – 27

9. Електромагнітна біотехнологія та електронні системи підвищення врожайності цукрових буряків [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20140417 / О. А. Оленюк; наук. кер. О. М. Мороз; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2014. – 29 с.

10. Електромагнітні технології підвищення імунітету тварин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20130226 / О. В. Шерстюк; наук. кер. Г. А. Ляшенко; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2013. – 24 с.

11. Електромагнітні методи та радіометричні системи дистанційної діагностики стану тварин [Текст]: дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 27.05.2019 / Т. Д. Гуцол; наук. конс. Н. Г. Косуліна; Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т, Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. - Харків: [б. в.], 2019. – 308 с.

12. Електромагнітна інформаційна технологія підвищення репродуктивної здатності осетрових при їх промисловому відтворенні [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 28.05.2019 / Н. В. Тітова; наук. конс. Н. Г. Косуліна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2019. – 49 с.

13. Обґрунтування методів і електронних систем електромагнітної технології для відновлення травмованої шкіряної тканини тварин [Текст]: дис. на здобуття наук.

ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20991124 / О. В. Калініченко; наук. керівник І. Й. Гордійчук; Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т. – Кам'янець-Подільський: [б. в.], 2009. – 159 с.

14. Електромагнітна технологія і електронні системи лікування тварин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20120412 / Л. М. Михайлова; наук. кер. О. Д. Черенков; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2011. – 24 с. – Бібліогр.: с. 18 – 19

15. Електромагнітна біотехнологія та електронна система підвищення продуктивності тутового шовкопряда [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20150529 / О. Ю. Хандола; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2015. – 20 с.

16. Збудники рефлектометричних систем дистанційної діелектричної спектроскопії біологічних об'єктів [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20120412 / І. В. Борохов; наук. кер. Ю. М. Федюшко; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2012. – 20 с.

17. Імпульсна електромагнітна технологія та технічні системи підвищення відтворення тварин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20110310 / М. С. Сорокін ; наук. кер. Н. Г. Косуліна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2011. – 24 с.

18. Науково-технічні основи імпульсних рефлектометричних систем дослідження діелектричної спектроскопії біологічних об'єктів [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 02.04.2010 / Ю. М. Федюшко; наук. конс. О. Д. Черенков; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. - Харків: [б. в.], 2010. – 40 с.

19. Енергоінформаційна радіоімпульсна біотехнологія і електронні системи знищення шкідників картоплі [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20151127 / І. І. Сілі ; наук. кер. Ю. М. Федюшко; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2015. – 22 с.

20. Електромагнітний метод і технічні системи захисту плодів від грибкових хвороб [Текст]: дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи технічні: захищена 25.10.2018 / О. Ю. Федюшко; наук. кер. Н. Г. Косуліна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків : [б. в.], 2018. 1 – 49 с.

21. Возбудители рефлектометрических систем дистанционной диэлектрической спектроскопии биологических объектов [Текст]: дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук: по спец. 05.11.17 Биологические и медицинские устройства и системы: защищена 12.04.2012 / И. В. Борохов; науч. рук. Ю. М. Федюшко ; Тавр. гос. агротехнолог. ун-т. – Мелитополь: [б. и.], 2011. – 152 с.

13. РЕСУРСИ

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

1. Критерії оцінювання до визначення рівня знань і навичок:

1) «Відмінно» (90-100 балів) – студент виявляє всебічні системні і глибокі знання програмного матеріалу, вільно оперує матеріалом, чітко володіє понятійним апаратом, уміє аналізувати і робити висновки;

2) «Дуже добре» (82-89 бали) – студент виявляє широкий професійний кругозір, уміння логічно мислити, виявляє достатньо системне і глибоке знання програмного матеріалу,

чітко володіє понятійним апаратом, проте у відповідях допускаються окремі неточності, які не змінюють суті питання.

3) «Добре» (74-81 бали) – студент виявляє достатньо глибоке знання програмного матеріалу, володіє понятійним апаратом, вміє аргументувати свої відповіді, проте у відповідях допускаються неточності, які впливають на чіткість.

4) «Задовільно» (64-73 бали) – студент виявляє не достатньо глибоке знання програмного матеріалу, в основному володіє основним понятійним апаратом, але допускає принципові помилки;

5) «Достатньо» (60-63 бали) – студент виявляє слабкі знання, у відповідях не точно формулює причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, оперування фактами відбувається на рівні запам'ятовування, допускаються значні помилки.

6) «Незадовільно» (35-59 бали) – студент виявляє значні прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, у володінні окремими поняттями, не знає більшої частини фактичного матеріалу, не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, завчивши матеріал без його усвідомлення.